

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

SERVICE
de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

BREVET D'INVENTION

P.V. n° 26.175

Classification internationale :



1.457.419

A 23 b

Procédé et dispositif de transfert discontinu d'un produit fluide ou pâteux.

M. RÉMI GOETGHELUCK résidant en France (Nord).

Demandé le 27 juillet 1965, à 15^h 33^m, à Paris.

Délivré par arrêté du 26 septembre 1966.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 45 du 4 novembre 1966.)

(Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7,
de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)

La présente invention est relative au transfert d'un produit fluide ou pâteux entre une station de production et une station de réception, transfert au cours duquel on peut doser ce produit et faire varier sa pression.

On connaît déjà de nombreuses pompes aspirantes et foulantes pour opérer un tel transfert, fonctionnant suivant un cycle à deux temps en aspirant une quantité bien déterminée de produit dans une chambre à volume variable composée d'un cylindre et d'un piston mobile, dans un premier temps, et en la refoulant vers un récipient quelconque dans un deuxième temps, l'entrée et la sortie du produit dans la chambre s'effectuant à travers des clapets d'admission et de refoulement.

Dans certaines applications, et notamment dans le cas de transfert de produits alimentaires, la principale difficulté rencontrée réside dans la nécessité d'obtenir un remplissage parfait de la chambre et d'opérer dans des conditions d'étanchéité rigoureuse afin de conserver aux produits leur stérilité, quelle que soit la température de ces produits. Ces conditions sont mal remplies par les procédés et dispositifs actuels, dans lesquels le remplissage de la chambre à volume variable risque, à l'usage, de s'effectuer incomplètement sous l'action du piston, par suite d'un fonctionnement défectueux du clapet d'admission et d'un manque d'étanchéité du piston. Le coulissement rigoureusement étanche d'un piston dans un cylindre est en effet impossible à réaliser; le piston peut gripper dans le cylindre aux températures élevées, lorsqu'on utilise des produits de températures différentes dans la machine; enfin, il est difficile sinon impossible de lubrifier les pièces mobiles sans risque de contact entre le produit et le lubrifiant.

Le but de la présente invention est donc de fournir un procédé de transfert rigoureux-

ment étanche, avec remplissage intégral d'une chambre de dosage à volume variable, à l'aide d'une machine de construction très simple, ne comportant pas de pièces mécaniques en frottement les unes sur les autres, et dont le nettoyage et le démontage sont particulièrement aisés.

A cette fin on prévoit, conformément à l'invention, un procédé de transfert discontinu selon un cycle à deux temps, d'un produit fluide ou pâteux entre une source de produit et une station de réception et par l'intermédiaire d'une chambre à volume variable, munie d'un obturateur d'admission et d'un obturateur de refoulement, caractérisé en ce que, dans un premier temps, ledit produit est admis sous pression dans la chambre à volume variable et provoque un accroissement de volume de celle-ci en la remplissant, et que, dans un deuxième temps, ledit produit est refoulé vers une station de réception par diminution du volume de la chambre sous l'action d'une force extérieure, la variation de volume de la chambre s'effectuant par déformation non élastique d'un diaphragme, et les obturateurs d'admission et de refoulement laissant, lorsqu'ils sont ouverts, une section de passage du produit libre de tout obstacle susceptible de le laminier, l'ensemble de ces opérations s'effectuant d'une manière rigoureusement étanche.

Selon une autre caractéristique de ce procédé, on utilise la pression appliquée au produit pour ouvrir l'obturateur d'admission.

L'invention concerne également un dispositif susceptible de mettre en œuvre le procédé ci-dessus, dispositif du type comportant une chambre à volume variable munie d'un obturateur d'admission et d'un obturateur de refoulement, caractérisé en ce que chacun desdits obturateurs est constitué par un diaphragme

non extensible, monté de façon étanche, susceptible d'occuper deux positions extrêmes et d'obstruer dans une de ces positions une conduite débouchant dans la chambre, et que le fond de la chambre à volume variable est constitué par un diaphragme déformable non extensible, monté de façon étanche et susceptible d'occuper deux positions extrêmes stables délimitant respectivement le volume maximum et le volume minimum de la chambre, des moyens de commande de ces diaphragmes étant prévus de façon à faire fonctionner ce dispositif selon un cycle à deux temps.

Selon d'autres caractéristiques de ce dispositif :

Les moyens de commande de chacun de ces diaphragmes sont associés à l'une des faces du diaphragme, l'autre face étant en contact avec le produit fluide ou pâteux à transférer;

Les moyens de commande desdits diaphragmes sont de type pneumatiques;

Une butée réglable susceptible de venir en contact avec le diaphragme de la chambre à volume variable, et prévue du côté opposé à la chambre à volume variable est destinée à faire varier le volume maximum de ladite chambre;

Chaque obturateur à diaphragme est monté dans une conduite coudée au sommet de ce coude, de telle sorte qu'en position d'ouverture ledit diaphragme épouse la paroi interne concave de ladite conduite, et qu'en position de fermeture ledit diaphragme obstrue la conduite en restant en contact étanche avec le sommet de la paroi interne convexe de ladite conduite.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description suivante d'une machine appliquant le procédé selon l'invention, et destinée au remplissage de récipients avec une quantité dosée prédéterminée d'un produit alimentaire visqueux, admis chaud et sous pression dans ladite machine, description donnée à titre d'exemple, et faite en référence au dessin annexé sur lequel :

La figure 1 représente une vue en coupe schématique de ladite machine à la fin du temps de refoulement du produit;

La figure 2 montre un détail de réalisation de la chambre à volume variable de la machine.

La machine se compose essentiellement d'une conduite d'amenée du produit 1a, d'une conduite d'évacuation 1b, et d'un corps 2, pièces qui peuvent être réalisées en toute matière appropriée telle que, par exemple, un métal inoxydable ou une matière plastique transparente résistant bien à la chaleur.

Le corps de la machine 2 comporte un obturateur d'admission 3, un obturateur de refou-

lement 4 et une chambre à volume variable 5, dans laquelle débouchent une conduite d'admission 6 coudée en 6a et une conduite de refoulement 7 coudée en 7a.

Le corps 2 de la machine est démontable en quatre parties principales : une pièce centrale 2a sur les côtés de laquelle sont rapportés trois chapeaux de même matière 2b, 2c et 2d, plaqués contre la pièce centrale 2a par l'intermédiaire de tirants non représentés.

L'obturateur d'admission 3 est constitué par un diaphragme 3a monté dans le coude 6a de la conduite d'admission 6, dont une face est destinée à être en contact avec le produit à transférer, l'autre face étant susceptible de subir une poussée d'air comprimé, admis au sommet du coude 6a de la conduite d'admission 6 par un conduit 8, ce conduit 8 étant alimenté par un dispositif compresseur et distributeur non représenté.

Le diaphragme 3a a la forme d'une calotte sphérique déformable, et il est susceptible d'épouser la paroi 6b du sommet du coude 6a de la conduite d'admission 6 dans une position, correspondant à l'ouverture de l'obturateur d'admission 3. Dans une autre position (celle qui est représentée sur la figure 1) le diaphragme 3a est susceptible d'obstruer la conduite d'admission 6, en venant s'appliquer en contact étanche entre la paroi interne 6c opposée au sommet du coude 6a de la conduite d'admission en 6.

Le diaphragme 3a est formé d'une armature souple, tissée et non élastique, de toile par exemple, recouverte du côté du produit à transférer d'une couche de matière élastique, les bords de ce diaphragme 3a, qui travaillent à la flexion étant convenablement renforcés.

Le sommet du coude 6a est taillé dans le chapeau amovible 2b qui est traversé par le conduit 8, et les bords du diaphragme 3a sont comprimés de façon étanche entre le chapeau 2b et la pièce centrale 2a.

De la même manière, l'obturateur de refoulement 4 est constitué par un diaphragme 4a identique au diaphragme 3a, monté dans le coude 7a de la conduite de refoulement 7, et dont les bords sont comprimés entre la pièce centrale 2a et un chapeau amovible 2d traversé par un conduit 9, alimenté en air comprimé par le même dispositif compresseur-distributeur que le conduit 8.

Dans une position (celle qui est représentée sur la figure 1), ce diaphragme 4a épouse la paroi 7b du sommet du coude 7a de la conduite de refoulement 7, et dans une autre position, il est susceptible d'obstruer ladite conduite de refoulement 7, en venant s'appliquer en contact étanche contre la paroi interne 7c

opposée au sommet du coude 7a de la conduite de refoulement 7.

La chambre à volume variable 5 est formée d'une cavité 10 de la pièce centrale 2a, dans laquelle débouchent les conduites d'admission 6 et de refoulement 7, et dont le fond est fermé par un diaphragme déformable 5a, réalisé d'une façon analogue aux diaphragmes 3a et 4a.

Dans l'exemple considéré, ce diaphragme a la forme d'une demi-sphère, et en position haute, représentée en trait plein sur la figure 1, il donne à la chambre 5 un volume minimum alors qu'en position basse, représentée en pointillé sur la figure 1, il donne à la chambre 5 son volume minimum.

Les bords du diaphragme 5 sont comprimés et maintenus de façon étanche entre la pièce 2a et le chapeau 2c qui est évidé intérieurement en 11, de façon à laisser le diaphragme 5a occuper librement la position basse, représentée en pointillé sur la figure 1, et qui est muni d'un conduit 12, raccordé au dispositif compresseur et distributeur mentionné précédemment à propos des conduits 8 et 9.

Le chapeau 2c est assujéti à la pièce centrale 2a par des tirants, non représentés, et est en outre traversé en son sommet de façon étanche, par une tige filetée 13, dont une extrémité, présentant une tête de butée arrondie 14, est susceptible de pénétrer par vissage dans l'évidement 11, et de venir en contact avec le diaphragme 5a, de façon à limiter le volume maximum de la chambre 5, comme représenté à la figure 2. Ce dispositif permet donc de régler une fois pour toutes la quantité de produit à refouler à chaque cycle, ou au contraire de faire varier cette quantité à chaque cycle par vissage ou dévissage continu de la tige filetée 13.

Le fonctionnement de cette machine selon le procédé conforme à l'invention est le suivant :

On suppose que, au départ, les diaphragmes 3a, 4a et 5a sont dans la position représentée à la figure 1, c'est-à-dire la position correspondant à la fin du temps de refoulement.

Dans un premier temps, la pression d'air comprimé cesse d'être appliquée par le conduit 8 sur le diaphragme 3a, et par le conduit 12 sur le diaphragme 5a, tandis que l'air comprimé est envoyé par le conduit 9 sur le diaphragme 4a, ce qui a pour effet de fermer l'obturateur 4; le produit alimentaire visqueux et chaud qui se trouve constamment sous pression dans la conduite d'amenée 1a repousse, alors, le diaphragme 3a en position d'ouverture d'un coup sec, (ce qui est facilité par le fait que le diaphragme 3a a été formé

initialement dans une position correspondant à l'ouverture de l'obturateur 3), et pénètre dans la cavité 10, repoussant à son tour le diaphragme 5a de façon à donner à la chambre 5 son volume maximum.

Dans un deuxième temps, lorsque la chambre 5 est pleine, la pression d'air comprimé cesse d'être appliquée sur le diaphragme 4a et se trouve par contre appliquée sur le diaphragme 3a, ce qui a pour effet de fermer l'obturateur 3, ainsi que sur le diaphragme 5a, ce qui a pour effet de diminuer le volume de la chambre 5 et de refouler dans la conduite de refoulement 7 le produit à transférer; ce produit repousse d'un coup sec le diaphragme 4a dans sa position d'ouverture d'une façon identique à l'ouverture du diaphragme 3a dans le premier temps, et s'évacue dans la conduite d'évacuation 1b vers le récipient à remplir.

Le volume de produit refoulé correspond donc à la variation de volume de la chambre 5, et la fermeture suivante de l'obturateur 4 supprime l'effet de goutte dans la conduite d'évacuation 1b.

L'ensemble du transfert s'effectue donc d'une façon absolument étanche ce qui est une condition de la stérilité du produit, et ce produit ne subit que des pertes de charges très réduites au passage des obturateurs 3 et 4, du fait que les diaphragmes 3a et 4a épousent, en position d'ouverture, la paroi concave des conduites coudées d'admission 6 et de refoulement 7.

Le nettoyage se fait de façon très simple en ouvrant les obturateurs 3 et 4 et en injectant pendant quelques minutes un produit actif antibactérien dans la machine.

Les démontages de la machine, qui, dans certaines branches de l'industrie alimentaire, doivent être fréquents, sont facilités par l'absence de pièce mécanique en mouvement.

Cette dernière caractéristique et le fait que les diaphragmes 3a, 4a et 5a qui sont les seules parties mobiles, travaillent uniquement à la flexion, garantit la solidité d'une telle machine.

L'utilisation en vue de l'étanchéité de la machine au milieu extérieur, de diaphragmes au lieu de clapets et de chambre à piston et cylindre, permet en outre d'obtenir une obturation parfaite des conduites d'admission 6 et de refoulement 7, grâce à la souplesse des diaphragmes 3a et 4a qui se plaquent contre les parois 6c et 7c, et une grande souplesse de fonctionnement grâce à l'absence de frottement mécanique et de risque de grippage entre pièces mobiles.

Enfin, cette machine peut permettre le dosage de produits fragiles tels que des mélanges ou des émulsions.

L'ensemble de ces avantages permet d'appliquer le dispositif conforme à l'invention à d'autres usages qu'un simple transfert avec dosage d'une quantité uniforme de produit.

Les diaphragmes 3a et 4a par exemple, peuvent être actionnés par compression pour la fermeture et aspiration pour l'ouverture.

Le diaphragme 5a peut également être amené dans la position correspondant au volume maximum de la chambre 5 par aspiration. Dans ce cas la machine fonctionne selon un cycle analogue à celui d'une pompe aspirante et foulante classique, dont le débit peut être réglé d'une manière continue en agissant sur la tige filetée 13.

Enfin, en agissant sur le réglage de la fermeture et de l'ouverture des obturateurs 3 et 4, on peut obtenir une pression de produit dans la conduite de refoulement 7 différente de la pression dans la conduite d'admission 6.

La machine ainsi décrite peut subir de nombreuses modifications sans que l'on sorte pour autant du cadre de l'invention.

RÉSUMÉ

La présente invention a pour objets :

I. Un procédé de transfert discontinu selon un cycle à deux temps d'un produit fluide ou pâteux entre une source de produit et une station de réception et par l'intermédiaire d'une chambre à volume variable, munie d'un obturateur d'admission et d'un obturateur de refoulement, caractérisé par les points suivants pris seuls ou combinés :

1° Dans le premier temps, ledit produit est admis sous pression dans la chambre à volume variable et provoque un accroissement de volume de celle-ci en la remplissant et dans un deuxième temps, ledit produit est refoulé vers une station de réception par diminution du volume de la chambre sous l'action d'une force extérieure, la variation de volume de la chambre s'effectuant par déformation non élastique d'un diaphragme et les obturateurs d'admission et de refoulement laissant, lorsqu'ils sont ouverts, une section de passage du produit libre de tout obstacle susceptible de le laminier, l'ensemble de ces opérations s'effectuant d'une manière rigoureusement étanche;

2° On utilise la pression appliquée au produit pour ouvrir l'obturateur d'admission.

II. Un dispositif susceptible de mettre en œuvre le procédé selon I du type comportant une chambre à volume variable munie d'un obturateur d'admission et d'un obturateur de refoulement, caractérisé par les points suivants pris seuls ou combinés :

1° Chacun desdits obturateurs est constitué par un diaphragme non extensible monté de façon étanche, susceptible d'occuper deux positions extrêmes, et d'obstruer, dans une de ces positions, une conduite débouchant dans la chambre, et le fond de la chambre à volume variable est constitué par un diaphragme déformable non extensible, monté de façon étanche et susceptible d'occuper deux positions extrêmes stables délimitant respectivement le volume maximum et le volume minimum de la chambre, des moyens de commande de ces diaphragmes étant prévus de façon à faire fonctionner ce dispositif selon un cycle à deux temps;

2° Les moyens de commande de chacun de ces diaphragmes sont associés à l'une des faces du diaphragme, l'autre face étant en contact avec le produit fluide ou pâteux à transférer;

3° Les moyens de commande desdits diaphragmes sont de type pneumatiques;

4° Une butée réglable susceptible de venir en contact avec le diaphragme de la chambre à volume variable, et prévue du côté opposé à la chambre à volume variable, est destinée à faire varier le volume maximum de ladite chambre;

5° Chaque obturateur à diaphragme est monté dans une conduite coudée au sommet de ce coude, de telle sorte qu'en position d'ouverture ledit diaphragme épouse la paroi interne concave de ladite conduite, et qu'en position de fermeture ledit diaphragme obstrue la conduite en restant en contact étanche avec le sommet de la paroi interne convexe de ladite conduite.

RÉMI GOETGHELUCK

Par procuration :

BEAU DE LOMÈNE, André ARMENGAUD & G. HOUSSARD

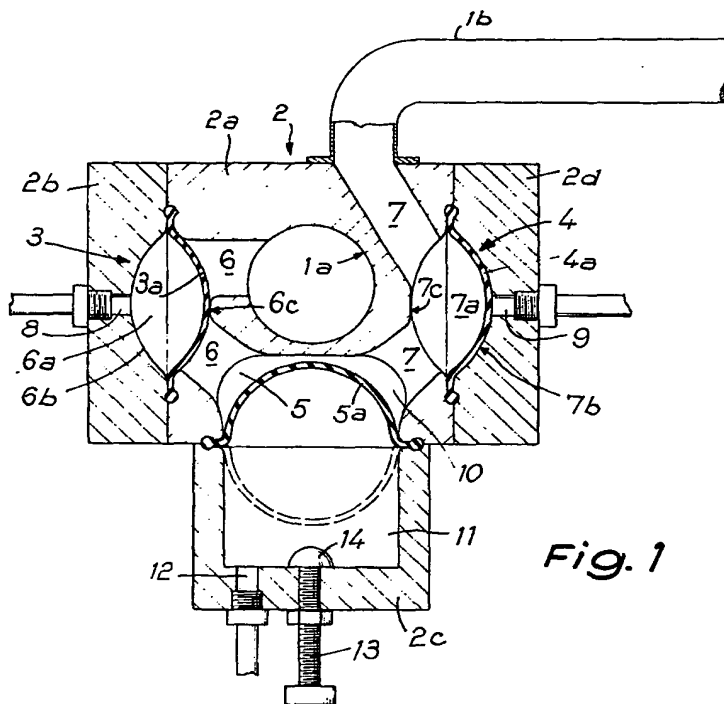


Fig. 1

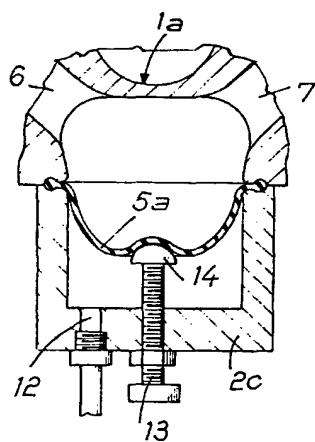


Fig. 2